

	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة	CPGR/89/7 Febrero 1989
	联合国粮食及农业组织	
	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS	
	ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE	
	ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	

Tema 8 del  
Programa provisional

S

COMISION DE RECURSOS FITOGENETICOS

Tercera reunion

Roma, 17 - 21 de abril de 1989

ESTIMACION DE LA COBERTURA ACTUAL DE LAS COLECCIONES BASE EXISTENTES  
EN EL MUNDO EN RELACION CON LOS CULTIVOS DE INTERES PARA LOS  
PAISES EN DESARROLLO

Indice

	<u>Página</u>
SIGLAS	i
	<u>Párrafos</u>
I INTRODUCCION	1-4
II DEFINICIONES	5-8
III REDES MUNDIALES DE BANCOS DE GENES	
Bancos de genes designados por el CIRF	9-12
La red de la FAO	13-14
Otras disposiciones	15
IV COBERTURA GEOGRAFICA Y DE ESPECIES	16-24
V OBSTACULOS Y LIMITACIONES	25-33
VI CONSIDERACIONES CON VISTAS A MEDIDAS FUTURAS	34-38
ANEXO I	Resumen analitico de los acuerdos para la creación de redes ex situ de colecciones base
ANEXO II	Compromisos de los centros que aceptan la responsabilidad de mantener colecciones base en los bancos de genes designados por el CIRF
ANEXO III	Muestras de germoplasma de cultivos mantenidas en bancos de genes de todo el mundo
ANEXO IV	Amplitud de las colecciones base de germoplasma de cultivos

SIGLAS

AVRDC	Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos A los Vegetales
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIIA	Centro Internacional de Investigación Agrícola
CIP	Centro Internacional de la Papa
CIRF	Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos
CRF	Comisión de Recursos Fitogenéticos
GCIAI	Grupo consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
ICARDA	Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas
ICRISAT	Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas
IITA	Instituto Internacional de Agricultura Tropical
ILCA	Centro Internacional para la Ganadería en Africa
IRRI	Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz
PEC/RF	Programa Europeo de Cooperación en Conservación e Intercambio de Recursos Fitogenéticos
PGRC/E	Centro de Recursos Fitogenéticos, Etiopía
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

ESTIMACION DE LA COBERTURA ACTUAL DE LAS COLECCIONES BASE EXISTENTES  
EN EL MUNDO EN RELACION CON LOS CULTIVOS DE INTERES PARA LOS  
PAISES EN DESARROLLO

I. INTRODUCCION

1. En el presente documento se resumen detalles de la cobertura actual de las colecciones base en el mundo, con referencia a los cultivos de interés para los países en desarrollo. Se basa en gran parte en datos de informes y publicaciones de la FAO y el CIRF, que documentan las existencias de germoplasma en las colecciones de todo el mundo. Existe una información bastante amplia acerca de los principales cultivos básicos de los países en desarrollo, como por ejemplo el arroz, el maíz, el sorgo, el mijo, la yuca, la batata, el maní y el guandú. Sin embargo, con frecuencia se carece de información relativa a muchos cultivos de interés más local.

2. A lo largo del tiempo, desde el establecimiento del Cuadro FAO de Expertos en Recursos Fitogenéticos, a través de las deliberaciones iniciales del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF), hasta los debates en la Comisión de Recursos Fitogenéticos de la FAO, las consideraciones acerca de la conservación a largo plazo de recursos fitogenéticos se han orientado en gran parte hacia el concepto de un número relativamente pequeño de colecciones base, sea situadas en sus centros de origen o sea como parte de una red de institutos internacional - les y nacionales en países desarrollados y en desarrollo.

3. El número de bancos de genes con cámaras frigoríficas que funcionan a temperaturas inferiores a los 0°C ha aumentado constantemente desde los años sesenta; en la actualidad hay por lo menos 100 instituciones con tecnología apropiada para la conservación a largo plazo, situadas en unos 50 países (algunas con grandes cámaras frigoríficas y otras con refrigeradores domésticos normales).

4. Al principio, la FAO y el CIRF establecieron prioridades geográficas (basadas en las zonas de diversidad) y de cultivos. Por motivos prácticos, posteriormente la acción del CIRF se ha concentrado en los cultivos prioritarios.

II. DEFINICIONES

5. Con la rápida evolución de las nuevas técnicas de conservación, la terminología utilizada para describir la naturaleza y la función de las colecciones de germoplasma ha llegado a ser bastante confusa. Las colecciones pueden clasificarse de varias maneras complementarias entre sí, por ejemplo en función de la:

- longevidad: intervalo previsto entre las regeneraciones (corto, medio y largo plazo);
- finalidad: mantener indefinidamente material lo menos cambiado posible con respecto al genotipo original (colección base); o distribuir material con fines de mejoramiento y de investigación (colección activa);
- metodología: semillas, in vitro, en el campo, in situ, ex situ.

6. Las colecciones base contienen una gran variabilidad y tienen por objeto el almacenamiento a largo plazo en condiciones apropiadas; no está prevista su utilización como fuente para una distribución habitual. La principal función de una colección base es la conservación de los recursos genéticos y su cuidado. Los materiales sólo se sacan de las colecciones base para una regeneración poco frecuente,

cuando ha comenzado a disminuir la viabilidad de las semillas por debajo de un nivel aceptado o cuando no se dispone ya de material en una muestra de una colección activa. Así pues, las colecciones base constituyen un mecanismo de seguridad, como garantía y como inversión para mantener y mejorar la producción de alimentos en el futuro.

7. Las colecciones activas son aquéllas de las que se sacan muestras de semillas habitualmente para su distribución, multiplicación y evaluación. No hay ningún motivo para no mantener las colecciones activas en un sistema de almacenamiento a largo plazo, si se dispone de recursos para ello, pero en la práctica las condiciones suelen ser menos estrictas.

8. Hay muchas plantas de importancia económica que no producen semillas (banano cultivado), o que no suelen reproducirse mediante semillas para mantener intacto un genotipo muy heterocigótico (frutas de clima templado y algunos tubérculos), o bien que producen semillas recalcitrantes que no sobreviven al secado y la congelación (caucho y cacao). El germoplasma de tales especies se suele mantener ex situ en el campo o en bancos de genes in vitro. Además, se está investigando el uso de nitrógeno líquido (crioconservación) para conservar germoplasma de esas especies. En el presente documento no se estudian esos cultivos.

### III. REDES MUNDIALES DE BANCOS DE GENES <sup>1</sup>

#### Bancos de genes designados por el CIRF

9. A partir de 1976, el CIRF ha designado varios bancos de genes en todo el mundo para mantener colecciones de cultivos concretos de ámbito regional o mundial.. Hasta el momento el CIRF ha designado 39 bancos de genes para la conservación a largo plazo de la mayoría de los cultivos importantes y de algunos secundarios con semillas ortodoxas. El CIRF ha agrupado esas instituciones en una especie de federación de colecciones base designadas, basada en un memorando de acuerdo de buena fe en el cual figuran los compromisos que se exponen en el Anexo II. Suele firmar esos memorandos de acuerdo el director del banco de genes del instituto, y normalmente no entrañan ningún compromiso oficial de un gobierno y no tienen el carácter de acuerdo internacional- vinculante.

10. De los 39 bancos de genes designados por el CIRF, 31 están en los institutos nacionales de los siguientes países: Africa: Etiopía; Asia y el Pacífico: Australia (2), Bangladesh, China R.P., Filipinas, India, Japón (3) y Tailandia (2); Europa: República Federal de Alemania, Bélgica, España (2), Grecia, Hungría, Italia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido (2), República Democrática Alemana, Suecia y URSS; América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil y Costa Rica; América del Norte: Canadá y Estados Unidos; siete están situados en los centros del GCIAI (CIAT, CIP, ICARDA, ICRISAT, IITA, ILCA e IRRI); y uno en el Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación sobre los Vegetales (AVRDC).

11. En las colecciones base de los bancos de genes designados por el CIRF hay sobre todo cereales (trigo, arroz, maíz, cebada, sorgo y mijo, avena y centeno); leguminosas para consumo humano (garbanzo, haba, maní, lenteja, altramuza, Phaseolus, guandú, soja, frijol mundo, caupí y dólido de Goa); raíces y tubérculos (yuca, papa y batata); hortalizas (Allium, bledo, Capsicum, crucíferas cultivadas, cucurbitáceas, gombo, tomate y berenjena); cultivos industriales (algodón, caña de azúcar y tabaco); y leguminosas y gramíneas forrajeras (16 géneros).

---

1 En el Anexo I aparece una presentación simplificada de algunas características importantes de las disposiciones existentes.

12. Los bancos de genes designados mantienen colecciones de interés mundial o regional de cultivos específicos en condiciones que conservan su viabilidad a largo plazo. Sin embargo, algunas de esas colecciones base se mantienen en centros que disponen sólo de condiciones de almacenamiento a plazo medio, por lo que se los está alentando a mejorar sus instalaciones a fin de conseguir el nivel necesario para un almacenamiento de semillas a largo plazo. El CIRF ha evaluado recientemente las colecciones base de los bancos de genes designados comparándolas con las normas técnicas establecidas por el propio CIRF para tales instalaciones y su gestión. Según el informe anual del CIRF de 1986 "se comprobó que algunos bancos de genes alcanzaban todos los niveles, mientras que en varios la gestión era deficiente o bien el equipo era poco fiable o ineficaz. Varios de estos comenzaron inmediatamente a mejorar sus bancos de genes, mientras que se espera que otros lo hagan oportunamente."

#### La red de la FAO

13. El Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos preveía en el Artículo 7.1(a) la organización de una red coordinada internacionalmente de centros nacionales, regionales e internacionales bajo los auspicios o la jurisdicción de la FAO, en los cuales se mantuviesen colecciones base de especies vegetales de importancia económica y social, incluidas las afines silvestres. En el documento CPGR/87/6 se presentaron disposiciones mediante las cuales los gobiernos podían adquirir diversos grados de compromiso para la conservación segura y el intercambio libre de germoplasma almacenado en sus colecciones, y el tema se debatió en la segunda reunión de la Comisión. Posteriormente, en octubre de 1987, el Director General de la FAO envió una Carta Circular a los Estados Miembros y a algunas instituciones internacionales pidiéndoles que informaran si estaban interesados en participar en la red de la FAO. Hasta el momento se han recibido 27 respuestas; 19 países y dos instituciones han declarado que están dispuestos a incorporar sus colecciones a la red de la FAO. Al poner las colecciones bajo los auspicios o la jurisdicción de la FAO se establecería una base jurídica para el mantenimiento de las colecciones a perpetuidad. En el documento CPGR/89/4 figura información más detallada acerca de las respuestas de los países.

14. La política, del GICIAI fijada en octubre de 1988 establece "que las colecciones reunidas mediante colaboración internacional no deben convertirse en propiedad de ningún país por separado, sino que deben mantenerse en depósito para que las puedan utilizar las generaciones presente y futuras de investigadores de todos los países del mundo"<sup>1</sup>. La red propuesta por la FAO que se ha descrito más arriba proporciona un marco jurídico institucional único para alcanzar tal objetivo. Los documentos CPGR/89/4, CPGR/89/5 y CPGR/89/6 también contienen información de interés sobre la complementariedad de la red de la FAO y los bancos de genes designados por el CIRF.

#### Otras disposiciones

15. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) estableció en 1987 una Secretaría para la conservación de jardines botánicos, que se encargaría de promover y coordinar una red de bancos de genes que mantengan colecciones ex situ en jardines botánicos para la conservación de especies silvestres y otras plantas de importancia económica y social.

---

1 CGIAR policy on plant genetic resources, 1988 (AGR/TAC: IAR/88/4 Rev.2).

#### IV. COBERTURA GEOGRAFICA Y DE ESPECIES

16. En el curso del último decenio han aumentado los servicios de almacenamiento de semillas para la conservación de germoplasma de cultivos en peligro. El CIRF estima que hay más de 300 institutos que almacenan semillas de diversas plantas cultivadas, y de ellos son más de 100 los centros que intervienen en el mantenimiento de germoplasma. Muchos de los bancos de genes establecidos recientemente han comenzado a reunir germoplasma de diversas procedencias, pero en muchos casos todavía están infrautilizados sus servicios.

17. La distribución regional de los principales bancos de genes con servicios de almacenamiento a largo plazo es la lista siguiente: Africa: Etiopía, Kenya y Nigeria; Asia y el Pacífico: Australia, Bangladesh, República de Corea, China, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Malasia, Nueva Zelandia, Pakistán, Sri Lanka y Tailandia; Europa: República Federal de Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Checoslovaquia, España, Francia, Grecia, Hungría, Israel, Italia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Democrática Alemana, Suecia (banco de genes nórdico), Turquía y Yugoslavia; América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, México y Perú; Cercano Oriente: Egipto, Irán y Libia; y América del Norte: Canadá y Estados Unidos.

18. Los cultivos de gran importancia económica que están respaldados por programas de intensas investigaciones agrícolas son los que están representados con mayor frecuencia en las colecciones base. En muchos bancos de genes de países desarrollados, y en los de los centros internacionales del GICIAI, hay un elevado número de muestras de los principales cereales y leguminosas para consumo humano. Algunos de los programas nacionales de los países en desarrollo también cuentan con una cantidad considerable de muestras de cultivos de cereales y legumbres. La mayoría de los otros cultivos (tales como las raíces, los cereales y legumbres secundarios, los cultivos industriales, las hortalizas y las gramíneas y leguminosas forrajeras) se mantienen en un número menor en lugares muy dispersos, de países tanto desarrollados como en desarrollo. Los cultivos de especies de interés particular para un lugar o región se suelen mantener en colecciones menos numerosas y más localizadas.

19. Los centros internacionales del GICIAI tienen colecciones base de los cultivos que figuran en sus mandatos: para el CIAT, Phaseolus y forrajes; para el CIP, papas de simiente; para el ICARDA, garbanzos, habas, lentejas, trigo y cebada; para el ICRISAT, sorgo, mijo, maní, garbanzos y guandú; para el ILCA, forrajes; para el IITA, arroz africano y caupí; y para el IRRI, arroz.

20. En los "IBPGR Crop Directories" se enumera un total de unos 2,25 millones de muestras almacenadas en bancos de genes de todo el mundo (Anexo III). Alrededor del 30 por ciento de ellas están en colecciones base designadas por el CIRF y el 70 por ciento en otros lugares, alrededor de un 20 por ciento en condiciones de conservación a largo plazo. Muchas de las muestras se han duplicado por motivos de seguridad, pero con otras aun no se ha hecho esto. También hay muestras que requieren de manera inmediata el rejuvenecimiento o el aumento de la cantidad de semillas. En esos casos es preciso adoptar medidas urgentes.

21. Sólo se podrá tener una idea clara de la cobertura geográfica y de especies de las colecciones una vez analizados los datos de pasaporte y caracterización. Para hacer esto de manera eficaz, las bases centrales de datos sobre cultivos constituyen un instrumento importante, y hay varios programas nacionales e internacionales que están trabajando al respecto en la actualidad, en particular los de los CITA y los encuadrados en el marco del Programa Europeo de Cooperación en

Conservación e Intercambio de Recursos Fitogenéticos. Se puede obtener cierta información general sobre la cobertura geográfica, a partir de datos proporcionados por los encargados de las colecciones, y el CIRF ha preparado algunas estimaciones sobre los progresos realizados en la captación de diversidad de acervos génicos de cultivos importantes (Anexo IV).

22. Se estima que las colecciones de variedades locales de algunas plantas cultivadas, en particular el trigo y el maíz, representan una parte relativamente grande de la variabilidad disponible. En el caso de otros cereales, leguminosas de grano y algunas hortalizas importantes se podrá alcanzar esa cobertura en el próximo decenio. Sin embargo, la variabilidad de los cultivos de interés local para los países en desarrollo con escasa prioridad en el sistema del GCIAI está deficientemente representada en las colecciones existentes.

23. Hay un pequeño número de programas nacionales en países en desarrollo, entre ellos el Brasil y la India, que están prestando mayor atención a los cultivos autóctonos y su mejora. En los programas de diversificación de cultivos de algunos países industrializados, como Australia, Nueva Zelandia y los Estados Unidos, se está experimentando con diversas especies hasta ahora infrautilizadas. A lo largo de los diez últimos años también se ha prestado atención a especies leñosas polivalentes con valor en los planes forestales y de desarrollo rural. A pesar de esas actividades, los cultivos de importancia local siguen siendo objeto en su mayor parte de una prioridad relativamente escasa para la acción, y es preciso prestarles mayor atención.

24. La FAO está tratando de llenar las lagunas existentes en la recolección de cultivos de importancia local, mediante la utilización del Fondo Internacional para Recursos Fitogenéticos. Se ha concedido, por ejemplo, una pequeña subvención al PGRC de Etiopía para la conservación y utilización de germoplasma de tef. Está previsto cooperar de manera análoga en relación con los cultivos andinos. Las actividades propuestas consisten en la recolección, caracterización, evaluación y selección de material para su ulterior ensayo y mejoramiento, con el fin de obtener nuevas variedades; comprende la producción de semillas y su distribución a los agricultores.

#### V. OBSTACULOS Y LIMITACIONES

25. Se supone que los bancos de genes que aceptan la responsabilidad de mantener colecciones base en depósito proporcionarán los servicios de almacenamiento adecuados para su conservación a largo plazo y mantendrán el germoplasma con arreglo a las normas técnicas y los procedimientos de gestión apropiados. Los centros y países que intervienen también deben proporcionar los fondos y el personal que garanticen su funcionamiento. En la mayoría de los bancos de genes constituye un problema importante la falta de tales recursos. Es necesario fijar normas exigentes para las colecciones a fin de asegurar su salvaguarda, documentación apropiada, caracterización, evaluación y disponibilidad de las muestras de germoplasma para su uso.

26. Varias de las colecciones base existentes no alcanzan el nivel apropiado y las prácticas de gestión no son satisfactorias, por lo que existe un gran peligro de pérdida de parte de su material. En algunos bancos de genes mal gestionados puede perderse más material genético que en el campo: esto es aplicable sobre todo al material silvestre.

27. El CIRF estima que del 30 al 40 por ciento de las muestras mantenidas en bancos de genes pueden ser duplicados superfluos (dentro de un instituto o entre

varios). Hasta ahora son pocos los esfuerzos que se han hecho para abordar este problema. Sin embargo, algunos centros internacionales, como el CIP, están aplicando técnicas taxonómicas, agronómicas y bioquímicas combinadas para racionalizar la situación e identificar y reducir los duplicados. El Programa Europeo de Cooperación también ha adquirido una valiosa experiencia en ese sector, por medio de sus bases centralizadas de datos sobre cultivos, y ha demostrado que se puede necesitar una cantidad considerable de tiempo y dinero para identificar los duplicados, incluso dentro de una misma base centralizada de datos.

28. En contraposición al elevado número de muestras conservadas en la actualidad en colecciones base, la documentación relativa a esas muestras es deficiente, tanto por su calidad como por su cantidad. Esto es aplicable a algunos de los principales cultivos de productos alimenticios básicos y aún más a los cultivos que no figuran en un lugar destacado en el comercio o en los programas internacionales de investigación. Esas deficiencias pueden deberse a alguno de los siguientes motivos:

- i) falta de datos de pasaporte detallados;
- ii) falta de servicios de computador y personal capacitado;
- iii) utilización en distintos centros de computadores y programas incompatibles para el almacenamiento e intercambio de datos;
- iv) distribución a menudo limitada de catálogos, folletos, etc., por lo que la información no llega a los mejoradores y otros científicos; en determinados casos resulta difícil la interpretación de los datos;
- v) falta de envío de información a los encargados por parte de los mejoradores y otros usuarios;
- vi) limitación de la formación de bases centrales de datos a un pequeño número de cultivos; y
- vi) necesidad de verificación taxonómica de algunas muestras, particularmente de especies silvestres.

29. Un principio fundamental en cualquier política racional de conservación es que hay que asegurar el mantenimiento de duplicados de los accesos de una determinada colección base en otra parte en condiciones de almacenamiento a largo plazo; esa duplicación es una garantía frente a la pérdida o la no disponibilidad temporal de material. Pero, aunque existen duplicados para algunos cultivos, sigue siendo necesario organizar de manera sistemática duplicados de las colecciones base para muchos otros.

30. Según el CIRF, el tamaño mínimo de una muestra de los cultivos que producen semillas para las colecciones base es de unas 3 000 semillas en el caso de muestras genéticamente homogéneas y de unas 4 000 en el caso de muestras heterogéneas. Los niveles preferibles son de 4 000 y 12 000 respectivamente<sup>1</sup>. Para los duplicados de las colecciones base son suficientes 1 000 y 3 000 semillas, y para las colecciones activas las cantidades aconsejadas son de 3 000 y 5 000 semillas<sup>2</sup>. No obstante, hay que señalar que esas cifras se han establecido de manera empírica y carecen de justificación científica.

31. En la práctica los recolectores no siempre consiguen reunir un número tan elevado de semillas, por lo que con frecuencia es preciso como mínimo un ciclo de multiplicación para elevar ese número. Muchos programas comienzan a plantearse ahora la regeneración de muestras, requisito previo necesario para la duplicación.

<sup>1</sup> CIRF, 1985. IBPGR Advisory Committee on seed storage. Informe de la tercera reunion.

<sup>2</sup> Hawkes, J.G., 1980. Crop Genetic Resources Field Collection Manual. IBPGR/EUCARPIA.



Sin embargo, la regeneración y la multiplicación no sólo requieren tiempo y resultan costosas, sino que pueden provocar una pérdida de diversidad como consecuencia de la deriva genética, la hibridación accidental y la presión de la selección. Por otra parte, pueden producirse errores debido a descuidos humanos y averías mecánicas.

32. A fin de reducir al mínimo la erosión genética durante la multiplicación, es conveniente multiplicar las muestras en el hábitat original o en el país de recolección. Esto no suele hacerse, y la mayoría de los bancos de genes efectúan la multiplicación y la regeneración de semillas localmente. En algunos casos no se ha iniciado todavía la multiplicación y regeneración de muestras debido a la falta de fondos o de instalaciones. En el caso de algunos cultivos, no hay directrices ni normas apropiadas para la regeneración.

33. El objetivo último de la conservación de germoplasma y su utilización es que esté libremente disponible para todos los investigadores interesados. En la práctica, sin embargo, hay varios tipos de obstáculos para el intercambio de muestras de germoplasma:

- a) Jurídicos: leyes específicas que limitan la exportación de determinado material genético que es importante desde el punto de vista económico; derechos sobre variedades vegetales y derechos de los obtentores;
- b) Políticos: falta de reconocimiento diplomático entre los países interesados;
- c) Comerciales: análogos a los derechos sobre las variedades vegetales y los derechos de los obtentores;
- d) Económicos: la falta de fondos para la multiplicación y distribución representa un obstáculo importante para muchas instituciones nacionales;
- e) Técnicos: falta de documentación apropiada y debidamente difundida y falta de procedimientos apropiados para el manejo de las semillas de especies silvestres y de otro tipo;
- f) Cuarentena: retrasos en el tratamiento y falta de conocimiento de los requisitos de cuarentena.

#### VI. CONSIDERACIONES CON VISTAS A MEDIDAS FUTURAS

34. Durante los tres últimos decenios han sido grandes los esfuerzos internacionales realizados con vistas a aumentar la capacidad de almacenamiento de germoplasma y a la recolección generalizada de variedades locales, en particular las de los principales cultivos alimentarios. Es mucho lo que queda por hacer en relación con los cultivos de importancia social y económica local. En general, se puede decir que los esfuerzos recientes han sido bastante eficaces, aunque, tal vez a causa de ese éxito, han surgido varios problemas que es preciso solucionar.

35. En la actualidad no hay todavía una garantía adecuada para la seguridad y disponibilidad a largo plazo del germoplasma almacenado en colecciones base. Esta opinión desfavorable coincide con la que tiene actualmente el mundo científico, y se deriva de estudios recientes. Se debe a los siguientes factores:

- i) el reconocimiento de que no sólo es necesario garantizar la seguridad a largo plazo de los recursos fitogenéticos, sino también asegurar su disponibilidad;
- ii) la rápida evolución de las actividades relativas a los recursos fitogenéticos en todo el mundo, con la organización de un elevado número de programas nacionales;
- iii) el reconocimiento internacional del creciente valor comercial y las posibilidades del germoplasma, debido sobre todo a las nuevas biotecnologías;
- iv) la tendencia a ampliar los derechos de propiedad a diversos tipos de material genético y sus características;
- v) las nuevas orientaciones en materia de recursos fitogenéticos, con una mayor investigación sobre las plantas silvestres afines a las cultivadas, campo que puede interesar a un grupo de instituciones mucho más amplio que hasta ahora, muchas de ellas fuera del marco agrícola normal;
- vi) la necesidad de incluir colecciones activas y de investigación en las redes de cultivos, y también de establecer vínculos entre éstas y las colecciones base; y
- vii) el reconocimiento de que sólo pueden establecerse y mantenerse redes viables de recursos genéticos de cultivos cuando están basadas en una participación plena en el proceso de adopción de decisiones y en la buena voluntad en todas las partes interesadas.

36. Es poco el germoplasma recogido hasta ahora que se ha caracterizado y evaluado. Para algunos cultivos, especialmente los de importancia local para países en desarrollo, la información acerca del tipo y la cantidad del material almacenado es a menudo insuficiente o nula. A fin de paliar algunos de los problemas relativos a la calidad de los datos y la documentación de los accesos y facilitar los estudios sobre el alcance y la cobertura de las colecciones, se formulan las siguientes recomendaciones generales:

- i) canalizar un volumen mayor de asistencia hacia los centros y acelerar la documentación del germoplasma mediante su caracterización y evaluación;
- ii) prestar apoyo a los centros para el establecimiento de sistemas de documentación idóneos (incluido el suministro de computadores y programas);
- iii) fomentar el establecimiento de bases centralizadas de datos sobre cultivos y la difusión de información sobre las colecciones;
- iv) incrementar la capacitación de personal en gestión y manejo de bases de datos para la documentación general de los recursos genéticos;
- v) promover la introducción de mejoras en la publicación de información sobre características importantes y su difusión entre los mejoradores y otros científicos como ayuda para la utilización del germoplasma;
- vi) animar a los mejoradores y otros científicos a suministrar información sobre su material a los encargados de las colecciones;

vii) animar a los centros a intercambiar datos de manera periódica entre las colecciones base y activas y entre las colecciones activas.

37. Con objeto de fomentar los lazos de cooperación, que pueden favorecer una mejor utilización del germoplasma disponible, hay que procurar establecer redes de instituciones que trabajen sobre cultivos específicos. El CIRF está estudiando en la actualidad esta cuestión. En ese sentido, es necesario reunir a especialistas destacados para decidir la estructura y la función apropiadas de la red de recursos genéticos en cuestión. Para muchos cultivos secundarios, el establecimiento de tales redes podría constituir un estímulo valioso y despertar una mayor atención hacia ellos. Esto tendría las siguientes ventajas:

- i) mejor coordinación de la recolección, conservación y utilización, y menor duplicación de esfuerzos;
- ii) mejor identificación de prioridades para la investigación, el manejo y la utilización del germoplasma;
- iii) un aprovechamiento más eficaz de los recursos para satisfacer las necesidades dentro de las redes;
- iv) una mayor oportunidad para todos los interesados de participar y tener acceso al germoplasma y la información correspondiente;
- v) prestación de asistencia jurídica a los programas nacionales, de manera que se puedan preparar legislaciones nacionales que garanticen la seguridad y la disponibilidad del germoplasma.

38. La Comisión tal vez desee establecer prioridades entre las medidas que han de adoptarse a fin de mejorar la situación y organizar una red duradera y viable de colecciones base para la recolección de recursos fitogenéticos. Se necesita con urgencia una mayor asistencia financiera para algunos centros con colecciones base, tanto en orden a mejorar sus servicios de almacenamiento como para gastos de mantenimiento. A la vista de los motivos mencionados en el párrafo 35, se propone que se preste particular atención al reforzamiento de las colecciones base y al objetivo de ponerlas bajo los auspicios o la jurisdicción de la FAO. Esto está de acuerdo con el Compromiso Internacional y proporciona una protección jurídica y política muy necesaria a las colecciones base existentes.

RESUMEN ANALITICO DE LOS ACUERDOS PARA LA CREACION DE REDES EX SITU DE COLECCIONES BASE 1/

Tipo de banco de genes 2/ Descripción Propiedad del germoplasma Marco jurídico para la libre disponibilidad

		ACUERDO DE VERIFICACION POR LA FAO		ACUERDO DE VERIFICACION POR LA FAO SIN ACUERDO DE VERIFICACION POR LA FAO	
		Tipo de compromiso		Reversibilidad del compromiso 3/	
Modelo A de la FAO	Germoplasma de propiedad internacional (FAO). Bancos de genes donados o cedidos a la FAO	Internacional	Transferencia material; el gobierno donante renuncia a la propiedad	irreversible	
Modelo B de la FAO 4/	Germoplasma de propiedad internacional (FAO). Los bancos de genes aceptan la verificación de la FAO	Internacional	"	irreversible	
Modelo C de la FAO	Germoplasma de propiedad nacional, bajo los auspicios de la FAO y con verificación de ésta	Nacional	Compromiso del gobierno de libre disponibilidad	reversible	
Modelo D de la FAO 5/	Germoplasma de propiedad nacional y bajo los auspicios de la FAO	Nacional	"	reversible	
Modelo del CIRF	Germoplasma de propiedad nacional	Nacional	Acuerdo no gubernamental de buena fe de libre disponibilidad	reversible	
Modelo de la UIICN	Sobre todo especies silvestres en jardines botánicos	Nacional	"	-	
Modelos de los CIITA para cultivos	Banco de genes para cada cultivo bajo el mandato del CIITA	Nacional o no definida	Diversos acuerdos de buena fe	-	

1/ Presentación simplificada basada en los documentos CFCR/89/5 y CFCR/89/6 y en información del GCIAI y la UIICN.

2/ Los modelos de la FAO y los otros modelos no se excluyen necesariamente entre sí. Por ejemplo, el germoplasma de los bancos de genes designados por el CIRF puede estar también bajo los auspicios de la FAO.

3/ Los acuerdos de intercambio libre de germoplasma mantenido bajo jurisdicción nacional son reversibles. Los cambios en la política gubernamental o de las leyes y reglamentos nacionales pueden dar lugar a restricciones de carácter jurídico o práctico sobre la libre disponibilidad. Sólo las colecciones sometidas a jurisdicción internacional pueden ofrecer una garantía jurídica (no necesariamente financiera) firme de la futura disponibilidad de su germoplasma.

4/ El germoplasma objeto de este acuerdo lo conservarán instituciones nacionales para la comunidad internacional, pero bajo la supervisión de la FAO. Varios países se han ofrecido a la FAO para actuar como depositarios honorarios de germoplasma de propiedad internacional; otros han ofrecido germoplasma nacional para su conservación en condiciones de propiedad internacional (FAO).

5/ La única diferencia entre los modelos C y D es la aceptación o no de la verificación de la FAO. Muchos países ya han aceptado el modelo C, y varios el modelo D.

COMPROMISOS DE LOS CENTROS QUE ACEPTAN LA RESPONSABILIDAD  
DE MANTENER COLECCIONES BASE EN LOS BANCOS DE GENES  
DESIGNADOS POR EL CIRF

- i) La colección continuará disponiendo de fondos y personal suficientes para su funcionamiento, y si en el futuro no es posible, esto se notificará inmediatamente a la FAO/CIRF;
- ii) si el material almacenado no está disponible en una colección activa, se pondrá el de la colección base a libre disposición de cualquier institución o persona profesionalmente cualificada seriamente interesada en utilizarlo;
- iii) se permitirá el acceso a la colección y a los datos a representantes autorizados del CIRF en todo momento que se considere oportuno;
- iv) se tomarán medidas para multiplicar el material con fines de seguridad;
- v) para las colecciones base, las semillas se secarán hasta alcanzar un contenido de humedad del 5 por ciento, se envasarán y se conservarán a temperaturas inferiores a -5°C (y preferiblemente entre -10 y -18°C), siguiendo el régimen de vigilancia de la viabilidad recomendado por el CIRF; y
- vi) se utilizará un método apropiado de regeneración para reconstituir las muestras cuando comience a disminuir la viabilidad de las semillas o se reduzca su cantidad a un nivel crítico.

MEUSTRAS DE GERMOPLASMA DE CULTIVOS MANTENIDAS EN BANCOS DE  
GENES DE TODO EL MUNDO  
(incluidas plantas silvestres afines) 1/

(fuente: IBPGR Crop Directories)

<u>CEREALES</u>	1056400	entre ellas:	<u>Amaranthus</u> 2000; <u>Eragrostis</u> 2300; <u>Eleusine</u> 3700; <u>Fagopyrum</u> 2300; <u>Hordeum</u> 191500; <u>Oryza</u> 234200; <u>Pennisetum</u> 35700; <u>Sorghum</u> 82400; <u>Triticum</u> 336200; <u>Zea</u> 101000.
<u>LEGUMINOSAS DE CONSUMO HUMANO</u>	464400	entre ellas:	<u>Arachis</u> 24900; <u>Cajanus</u> 11200; <u>Cicer</u> 30700; <u>Cyamopsis</u> 2000; <u>Glycine</u> 119300; <u>Lupinus</u> 11900; <u>Phaseolus</u> 127000; <u>Pisum</u> 48000; <u>Psophocarpus</u> 3700; <u>Vigna</u> 66300.
<u>RAICES Y TUBERCULOS</u>	134300	entre ellas:	<u>Colocasia</u> 5700; <u>Dioscorea</u> 8900; <u>Ipomoea</u> 21000; <u>Manihot</u> 25400.
<u>HORTALIZAS</u>	265700	entre ellas:	<u>Abelmoschus</u> 3800; <u>Allium</u> 10500; <u>Capsicum</u> 24800; <u>Cucumis</u> 116700; <u>Lycopersicon</u> 40600; <u>Raphanus</u> 3400; <u>Solanum</u> 65600.
<u>FRUTAS</u>	49600	entre ellas:	<u>Anacardium</u> 3700; <u>Bactris</u> 1500; <u>Carica</u> 1000; <u>Citrus</u> 15500; <u>Durio</u> 1200; <u>Ficus</u> 1800; <u>Mangifera</u> 4800; <u>Musa</u> 5500; <u>Persea</u> 3400.
<u>FORRAJES</u>	230400		
<u>INDUSTRIALES</u>	47990		
<u>OTRAS</u>	2700		
TOTAL:	2251400		

1/ Comprende meestras almacenadas a plazo largo, medio y corto.

AMPLITUD DE LAS COLECCIONES BASE DE GERMOPLASMA DE CULTIVOS 1/

<u>Amplitud</u> <sup>2/</sup>	<u>Cereales</u>	<u>Raíces y tubérculos</u>	<u>Leguminosas de grano</u>	<u>Hortalizas</u>
Muy amplias	Maíz Trigo Arroz Cebada Sorgo	Papas	Caupi Garbanzo Guandú Frijol mungo	Tomate Bledo <u>Capsicum</u>
Moderadamente amplias	Mijo perla Mijos secundarios	Yuca Batata	Soja Maní Lenteja Haba Frijol ayocote Frijol común Dólicico de Goa	Gombo Crucíferas <u>Allium</u> Cucurbitáceas
Poco amplias	Especies silvestres (excepto trigo y maíz)	Ñame Especies silvestres (excepto papas)	Haba de Lima Altramuz Bambara Especies silvestres (excepto soja y maní)	

1/ Basado en Lyman, J.M., 1984. Progress and planning for germplasm conservation of major food crops. FAO/CIRF, Recursos genéticos vegetales - Noticiario, 60: 3- 21.

2/ Muy amplias = más de 75 por ciento del germoplasma recogido.  
Moderadamente amplias = 50-75 por ciento del germoplasma recogido.  
Poco amplias = menos del 50 por ciento del germoplasma recogido.